

«S-House»  
in Böheimkirchen (A)  
(Fotos: D. Enz)



Passivhaus-Bürobauten in Österreich mit Innovationsgehalt

# Holz – Stroh – Lehm

Daniela Enz, AEU GmbH

Nachdem sich der Passivhaus-Standard bei Wohnhäusern in Europa bereits gut etabliert hat, gibt es inzwischen auch schon die ersten mit Passivhaus-Standard zertifizierten Bürogebäude. In Österreich wurden drei exemplarische Passiv-Bürobauten vorgestellt, in denen der Pioniergeist spürbar ist. Sowohl das Passivhauskonzept mit den resultierenden warmen Raumbooberflächen und der Komfortlüftung als auch der bewusste Einsatz von nachhaltigen, natürlichen Materialien führen zu einer sehr hohen Raumqualität. Die Beispiele aus Österreich sind in beiden Aspekten erfolgreich.

Drei Passivhaus-Bürobauten in und um Wien wurden an einer Tour der österreichischen Programmlinie «Haus der Zukunft» präsentiert. Die bezüglich Nutzung, Haustechnik und architektonischen Ausdrucks unterschiedlichen Gebäude haben trotzdem einige Gemeinsamkeiten:

- geringen Energieverbrauch
- Einsatz erneuerbarer Energieträger
- Nutzung nachwachsender Rohstoffe
- hohe Raumqualität

Besonders auffällig war bei den besuchten Bürohäusern die innovative, nachhaltige Materialwahl. Während das «S-House», ein zweigeschossiges Büro- und Ausstellungsgebäude, in Holz-Strohballenbauweise errichtet wurde, überraschte das «SOL4»-Büro- und -Seminarzentrum mit dem Einsatz ungebrannter

Lehmziegel im Innenausbau. Dem dritten Projekt, einem «Lehm-Passiv-Bürohaus», ist sein nachhaltiger Charakter bereits von weitem anzusehen. Hier wurden neue Lehmbaumstoffe, -produkte und -techniken zur Marktreife entwickelt. Diese natürlichen Baumaterialien haben den Vorteil, dass sie keine «Wohngifte» absondern und für eine ausgeglichene Raumfeuchtigkeit und -temperatur sorgen.

## Bürobau versus Wohnbau im Passivhaus-Standard

### Was ist gleich?

Die Grundvoraussetzungen eines Passivhauses sind für Bürobauten und Wohnbauten identisch. Dazu gehören der optimierte Wärmeschutz der Gebäudehülle, die hohe Luftdichtigkeit ( $nL_{50} \leq 0,6 \text{ h}^{-1}$ ), mi-

nimierte Wärmebrücken und die kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung. Die passiven Solargewinne sowie die Wärmequellen durch Personen, Beleuchtung und Elektrogeräte reichen aus, um den Wärmebedarf des Gebäudes weitestgehend zu decken. Auf ein konventionelles Heizsystem kann verzichtet werden, da die geringe Restheizlast von maximal 15 kWh/m<sup>2</sup>a solcher Gebäude durch das Lüftungssystem eingebracht werden kann. Der Primärenergiebedarf für die Haustechnik und das Warmwasser beträgt maximal 42 kWh/m<sup>2</sup>a. Genau hier liegt die grosse Herausforderung für die Bürobauten.

### Was ist anders?

Bürobauten unterscheiden sich von den Wohnbauten insbesondere bezüglich der hohen internen Lasten durch EDV, Beleuchtung und Personen. Den Grenzwert für den maximalen Heizwärmebedarf einzuhalten, stellt für Passivhaus-Bürobauten daher kein grosses Problem dar. Die Schwierigkeit liegt viel mehr bei der Kühlung der Räumlichkeiten, ohne den maximalen Primärenergiebedarf zu überschreiten. Das heisst, die Passivhaus-Bürobauten müssen ohne konventionelle Klimaanlage auch im Sommer angenehme Raumtemperaturen gewährleisten.

Damit es zu keiner Überhitzung kommt, ist in erster Linie an den Fenstern ein gezielter Sonnenschutz anzubringen. Bei der Planung lohnt es sich, mittels dynamischer Gebäudesimulationen zu überprüfen, wie sich das Gebäude bei Sonneneinstrahlung verhält. Ein aktives Deckensystem, bei dem kühles Wasser in der Betondecke zirkuliert, kann beträchtlich zum sommerlichen Komfort beitragen. Im Winter wird das gleiche System zum Heizen verwendet. Mittels Einsatzes eines Erdregisters kann die Zuluft im Sommer leicht vorgekühlt werden, während sie im Winter vorgewärmt wird.

Bürogebäude haben gegenüber Wohnbauten eine etwa zweifache Belegungsdichte, was während der Nutzungszeit zu einem höheren Frischluftbedarf führt. Ausserhalb der Nutzungszeit können solche Bauten dafür mit 80% Umluftanteil gefahren werden. Dies ermöglicht Regenerationsphasen für das Erdregister und reduziert die Lüftungswärmeverluste.

Die Regelung einer reinen Frischluftheizung im Passivbürohaus mit zentraler Zulufterwärmung wirft grössere Probleme auf als im Wohnungsbau, wo die Anzahl an Zuluftzonen begrenzt und die internen Wärmelasten ausgeglichen sind. Die Alternative besteht in einer dezentralen Zuluftnacherwärmung über wassergeführte Heizregister mittels Zonenregelung.

Die drei nachfolgenden Beispiele zeigen unterschiedliche Lösungswege für Passiv-Bürobauten:

### «S-House»

#### Nachwachsende Rohstoffe

Das Büro- und Ausstellungsgebäude dient als Informationszentrum mit Dauerausstellung für nachwach-



«S-House»-Projektleiter Dr. Robert Wimmer, GrAT



«SOL4»-Passivbürohaus in Mödling (A)

sende Rohstoffe. Das zentrale Thema des Demonstrationsgebäudes «S-House» ist die Erhöhung der Ressourceneffizienz gegenüber Standardgebäuden um den Faktor 10. Dieses Ziel wird durch die Umsetzung des Passivhauskonzeptes im Bürobau sowie die Nutzung nachwachsender Rohstoffe erreicht.

Neben den Strohballenwänden als Hauptkonstruktion wurden auch Wandaufbauten mit anderen Dämmstoffen (z. B. Hanf, Flachs, Schafwolle, Zellulose) eingebaut. Verschiedene ökologische Oberflächenmaterialien (z. B. Putze, Holzverschalungen, Textilien) sowie natürliche Oberflächenbehandlungsmittel (Lacke, Wachse, Lasuren) werden in diesem Gebäude demonstriert.

#### Innovative Komponenten

Erwähnenswert ist insbesondere die Neuentwicklung der Strohschraube «Treeplast» aus thermoplastischem Biokunststoff. Dieser Werkstoff besteht ausschliesslich aus nachwachsenden Rohstoffen, hauptsächlich Holz sowie Mais und natürliche Harze. Das aus diesen drei Komponenten erzeugte Granulat kann in konventionellen Spritzgussmaschinen zu einer etwa 35 cm langen Schraube verarbeitet werden. Diese eindrücklichen Strohschrauben erlauben eine wärmebrückenarme Befestigung der Aussenfassade und sind zudem biologisch vollständig abbaubar. Übrigens liesse sich das gesamte Gebäude bei einem allfälligen Rückbau restlos kompostieren bzw. rezyklieren.



Eingangshalle ins  
«Lehm-Passiv-Büro-  
haus» in Tattendorf (A)

### Haustechnik

Neben den hervorragenden ökologischen Kennzahlen unterschreitet das «S-House» mit einem Heizenergieverbrauch von 6 kWh/m<sup>2</sup>a den Passivhaus-Standard deutlich. Die Luft für die kontrollierte Be- und Entlüftung wird über Kanäle aus Zirbenholz transportiert. Zirbenholz hat die Eigenschaft, Bakterien abzutöten, und wurde früher für die Lebensmittelaufbewahrung eingesetzt. Zudem werden dem Holz eine beruhigende Wirkung und die Förderung des Wohlbefindens zugesprochen. Für die Abdeckung der Heizlastspitzen ist ein Biomasse-Speicherofen in das Wärme- und Luftverteilungssystem integriert. Die Warmwasserbereitung erfolgt über 18 m<sup>2</sup> Vakuumkollektoren.

### «SOL4»

#### Nullheizenergiehaus

Das Büro- und Seminarzentrum «SOL4» mit Fitnesscenter im Dachgeschoss fungiert als Kompetenzen-



«Lehm-Passiv-Büro-  
haus»-Projektleiter  
Roland Meingast  
(rechts) und Michael  
Paula (Mitte), BMVIT

Die hier vorgestellten Projekte sind Demonstrationsgebäude der österreichischen Programmlinie «Haus der Zukunft».

- Betreuung der Projekte: ÖGUT – Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik.
- Initiierung der Programmlinie: BMVIT – Bundesministerium für Verkehr Innovation und Technologie
- Programm- und Finanzierungsabwicklung: FFG – Forschungsförderungsgesellschaft

Weitere Informationen unter:  
[www.hausderzukunft.at](http://www.hausderzukunft.at)

trum für ökologisches Planen, Bauen und Arbeiten. Das Gebäude überzeugt durch das gute Raumklima, den ökologisch optimierten Innenausbau und die Nutzung erneuerbarer Energieträger. Es handelt sich hierbei um ein Nullheizenergiehaus, d. h. der Heizenergiebedarf von 12 kWh/m<sup>2</sup>a, der mittels des Einsatzes einer hocheffizienten Wasser/Wasser-Wärmepumpe gedeckt wird, kann über das Jahr gesehen durch die Erträge der Photovoltaikanlage (30 kWp) ausgeglichen werden. Die Temperierung der Räume erfolgt über ein aktives Deckensystem (Betonkernaktivierung), das im Winter heizt und im Sommer kühlt. Erdsonden (7 Bohrungen à 80 m) dienen dazu als saisonaler Wärmespeicher. Während der Planung haben dynamische Simulationen mit dem Programm Trynsis bestätigt, dass diese Betonkerntemperierung ausreichend wird, um im Sommer maximale Temperaturen von 26 bis 27 °C nicht zu überschreiten. Dies erlaubt den Verzicht auf eine mechanische Nachtlüftung über die Lüftungsanlage, was zu relevanten Stromeinsparungen führt. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt über die 36 m<sup>2</sup> thermische Solaranlage.

#### Neue Konstruktionssysteme

Die tragenden Bauteile wurden bei «SOL4» aus neu entwickelten, erstmals im Hochbau eingesetzten zementfreien Beton ([www.slagstar.at](http://www.slagstar.at)) und aus neuen, speicheroptimierten Ziegeln in einer Wandstärke von 20 cm gefertigt. Die Dämmung besteht aus Mineralschaumfassadendämmplatten. Als Unterkonstruktion für die fassadenintegrierte PV-Anlage dient eine vorge-setzte Stroh-Holz-Fertigteilkonstruktion. Erstmals wurden in einem Bürobau für die Innenwände Ziegelrohlinge (ungebrannte Lehmsteine) eingesetzt. Durch die Vermeidung des Brennprozesses sinken die ökologischen Herstellungskosten bzw. der Grauennergie-Aufwand beachtlich. Zudem tragen die Lehmsteine zu einem sehr ausgeglichenen Raumklima bei, indem sie die Schwankungen des Feuchtigkeitsgehalts in der Luft gut ausgleichen. Im Innenausbau wurden schadstofffreie, lösungsmittelarme Farben und Ausbauplatten eingesetzt.

## Kontaktinfos zu den Projekten

### S-House

Projektleiter und Bauträger:  
Dr. Robert Wimmer  
GrAT – Gruppe Angepasste  
Technologie  
Technische Universität Wien  
Wiedner Hauptstrasse, 8–10  
A-1040 Wien  
Tel. +43 1 58801-49523  
Fax +43 1 58801-49533  
contact@grat.at

### SOL4

Projektleiter:  
Dipl.-HTL-Ing. Johannes  
Stockinger MSc  
Solar 4 You Consulting GesmbH  
Guntramsdorfer Strasse 103  
A-2340 Mödling  
Tel. +43 2236 8002-8000  
Fax +43 2236 8002-8088  
E-Mail: stockinger@solar4you.at  
www.sol4.info

Eigentümer/Investor:  
Bmst. Ing. Klausjürgen Kiessler  
KIESSLER Solares Planen & Bauen  
Guntramsdorfer Strasse 103  
A-2340 Mödling  
Tel. +43 2236 22404  
Fax +43 2236 22404-8088  
kiessler@kiessler.at

### Lehm-Passiv-Bürohaus

Roland Meingast  
natur&lehm Lehmbaumstoffe GmbH  
Oberwaltersdorfer Strasse 2c  
A-2523 Tattendorf/NÖ  
Tel. +43 2253 81 0 30  
Fax +43 2253 81 0 30-18  
info@lehm.at

Importeur in der Schweiz:  
biologisch bauen Meiler  
Martin Meiler  
Via Vitg Sura 27  
7017 Flims-Dorf  
Tel. 079 504 74 44  
m.meiler@biologischbauen.ch

## «Lehm-Passiv-Bürohaus»

### Industriell vorgefertigte, grossflächige Bauteile

Der Schwerpunkt des «Lehm-Passiv-Bürohauses» liegt bei der Entwicklung grossflächiger, geschosshoher Baumodule aus nachwachsenden Rohstoffen (insbesondere Holz, Stroh, Hanf) sowie Lehmbaumstoffen. Mit den in diesem Demonstrationsgebäude erstmals eingesetzten Lehm-Passivhausmodulen wurde ein Schritt in Richtung industrielle Serienfertigung gemacht, was Kostensenkungen bei der Errichtung ermöglicht. Auch bei der Wahl der Wärmedämmung wurde auf ein kostengünstiges Produkt zurückgegriffen und so kam hauptsächlich Stroh zum Einsatz. Bei der Konstruktion wurde eine neu entwickelte Lehm-Fasertechnik eingesetzt. Aus der Kombination von hoch wärmegeädämmtem Holz-Leichtbau mit Lehm als schwere, gut Wärme-leitende Speichermasse ergibt sich ein Konzept, das die Vorteile von Leicht- und Massivbau vereint. Die Lehm-Aussenoberflächen in Biofaserlehmtechnik sind ohne Anstrich und ohne chemische Stabilisierung witterungsbeständig. Solche Lehmoberflächen sind wartungsfrei, unbegrenzt farbecht und werden durch ihre Alterung ästhetisch wertvoller. Die Lehm-Innenoberflächen sind frei von bauchemischen Stabilisierungszusätzen. Dadurch bleibt der positive Einfluss von natürlichem Lehm auf das Raumklima erhalten.

### Haustechnik

Der Heizenergieverbrauch von etwa 10 kWh/m<sup>2</sup>a wird durch einen kleinen, an der Korridorwand montierten Bio-Äthanol-Brenner gedeckt, der aus der Verbren-

nung neben Wärme zugleich Wasserdampf erzeugt. Bei diesem Brenner konnte auf eine Aussenluftzufuhr sowie einen Kamin verzichtet werden, da sich das Lüftungsabluftregister direkt oberhalb des Brenners befindet. Dies spart wiederum Kosten. Das Lüftungsgerät mit einem Rotationswärmetauscher ist mit Wärme- und Feuchterückgewinnung aus der Abluft ausgestattet. Für die Vortemperierung der Zuluft kommt ein Erdwärmetauscher zum Einsatz. 24 m<sup>2</sup> Fassadenkollektoren unterstützen die Warmwasseraufbereitung.

## Schlussfolgerung

Grundsätzlich steht der Übertragbarkeit des Passivhauskonzeptes auf den Verwaltungsbau nichts im Weg. Entscheidend ist bei Passiv-Bürobauten nicht die Einhaltung des Heizenergiegrenzwerts, sondern des Primärenergiegrenzwerts. Dies stellt insofern eine Herausforderung dar, als dass auch der Energiebedarf für die Klimatisierung der Räume mitgerechnet wird. Eine hohe Luftqualität und die angenehmen Oberflächentemperaturen der Umschliessungsflächen sollten die Akzeptanz beim Nutzer fördern. Somit kommen auch Gemeindeämter, Schulen und Kindergärten neben dem Bürobau für das Passivhauskonzept in Frage. ■